العمارة المصرية القديمة ونظرية فيثاغورث

The ancient Egyptian architecture and Pythagoras theory

م.د/ عبد السلام أحمد سليمان
مدرس بقسم العمارة - كلية الهندسة - جامعة الأزهر
Dr. Abdelsalam Ahmed
Lecturer at Architecture Department, Faculty of Engineering, Al-Azhar University
Eng_arch_ab@yahoo.com

ملخص البحث:

منذ نشأة علم الآثار المصرية عام ١٨٢٨م ، كانت القاعدة التي وضعها "أوجست مارييت"؛ واتبعها أغلب علماء الآثار الأوائل، هي مبدأ: (لو علم المصريون تاريخهم لأخذوه منا)، والتي كانت سببًا في حرمان المصريين من أن يعرفوا جذور تاريخهم القديم.

وقد حيرت الحضارة المصرية القديمة العلماء والباحثين، على مر الزمان، بما احتوت عليه من ألغاز، وما اكتنفها من غموض. يومًا بعد يوم يظهر للباحثين بعض هذه الألغاز، وكلما حُلّ لُغز غمض آخر، وقد كانت هذه الحضارة مصدر تعليم للدارسين من فلاسفة اليونان، أمثال "فيثاغورث" و"إقليدس" لفترة طويلة، جاءوا إليها، ونقلوا عنها العلوم والمعارف إلى بلادهم، وأسسوا للعديد من النظريات، والتي لا تزال مسجلة ومعروفة بأسمائهم حتى اليوم.

فبدراسة الوثائق المصرية القديمة، لاسيما "وثيقة موسكو" والمحفوظة حاليًا بمتحف الفنون بموسكو، والتي يرجع تاريخها إلى عام ١٨٥٠ قبل الميلاد، أي قبل ميلاد الفيلسوف اليوناني "فيثاغورث" بنحو ١٢٨٠ عام، والتي أسست للعديد من النظريات الرياضية، وبالأخص المسألة السادسة في هذه الوثيقة، والتي ناقشت كيفية رسم مستطيل، وأسست لكيفية تكوين ضلعين متعامدين، حيث الزاوية المحصورة بينهما ٩٠ درجة، وهذا نفسه ما أسس عليه "فيثاغورث" نظريته المعروفة (بنظرية المثلث القائم الزاوية).

هذا يقودنا إلى التعرف على طريقة إنشاء المباني ذات الأضلاع المتعامدة بالعمارة المصرية القديمة، ومن أهم هذه المباني "هرم خوفو"، والذي لا يزال شاهدًا على عبقرية المصري القديم في استخدام النظريات الرياضية والهندسية في البناء.

كل ذلك يستهدف لفت الانتباه إلى ضرورة التدقيق في نظريات فلاسفة اليونان، وخصوصًا مَن استقروا وتعلموا بمصر ثم رحلوا إلى بلادهم، وأسسوا العديد من النظريات وتعرف بأسمائهم حتى اليوم، وذلك للتحقق من هذه النظريات، والبحث عما إذا كان لها تأصيل بالحضارة المصرية القديمة أم لا، وذلك بالدراسة والتدقيق في ما خلّفه المصري القديم من نظريات ومباني، وإظهار النتائج في المؤتمرات والأبحاث العلمية.

الكلمات المفتاحية:

نظرية فيثاغورث، وثيقة موسكو، العمارة المصرية القديمة.

Abstract:

Since the creation of archaeology 1828, the rule that was applied was the rule of "August Mariette”; it was followed by the most of ancient archeology scientists, the rule says " if Egyptians knew their past, they were definitely take it from us “, which was the reason behind depriving Egyptians from knowing the depth and roots of their ancient past.

Over time, the ancient Egyptian civilization has confused many scientists and researchers with all of its mysteries, to the point that when a mystery is solved another one comes up with all of the secrets and mystery it can hold, also this civilization was the source of learning to many Greek philosophers such as Pythagoras and Euclid for a long time, they had come to Egypt and transferred its science and knowledge to their countries, those philosophers also founded a number of theories which is still recorded and known for their names till now.
By studying the ancient Egyptian documents, particularly Moscow document that is preserved now in Moscow museum of arts, this document date back to 1850 BC, at least before to birth of Pythagoras with 1280 year, this document founded for many mathematical theories, specially the sixth issue in this document, that discussed how to draw a rectangle, how to make two perpendicular sides where the angle between them is 90 degrees, and this exactly the same thing which helped Pythagoras in founding his theory that known for " the right angle triangle". all of this leads us to know how the buildings with accurate perpendicular sides was built in the ancient Egyptian Architecture, specially "Khufu pyramid" which still evidence on how the ancient Egyptians was great in using mathematical and engineering theories in their buildings.
All of this leads us to a conclusion that we have to be careful about the Greek philosophers theories and to revise it, especially for those philosophers who had come and studied in Egypt the go back to their countries, those philosophers founded a lot of theories which known for their names till now, their theories should be scrutinized carefully to see if it has an origin in our ancient Egyptian civilization, this could be done by studying what the ancient Egyptian left whether it was theories or buildings, and publish the results in conferences and scientific researches.

Keywords:
Pythagorean Theory, The Moscow Document, Ancient Egyptian Architecture.

مقدمة:
يتناول البحث دراسة لإحدى نظريات الفيلسوف اليوناني "فيثاغورث"، والمعروفة في الوقت الحاضر (بنظرية المثلث القائم الزاوية)، بالإضافة إلى عرض وتوضيح لما وثقه المصري القديم على برديته، والمعروفة بوثيقة موسكو، وهي إحدى أهم البرديات التي أسست للعديد من النظريات الرياضية، ويخص البحث بالدراسة: المسألة السادسة في هذه البردية، والتي تناقش مسألة مستطيل من خلال تحديد علاقة أضلاعه؛ لتحقيق زاوية قائمة بين الضلعين، والتي تمثل ضلعي مثلث قائم الزاوية.

المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في الإجابة على السؤال التالي:

طبقًا لما ورد بوثيقة موسكو، وكذلك طرق إنشاء المباني بالعمارة المصرية القديمة، يمكن السؤال: هل كان المصري القديم على معرفة ودراية بالأسس التي اعتمد عليها "فيثاغورث" في تأسيس (نظرية المثلث القائم الزاوية)، أم لا؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى الوصول إلى حقيقة ما إذا كان المصري القديم على معرفة ودراية بما أسس عليه الفيلسوف "فيثاغورث" نظريته، والمعروفة بنظرية المثلث القائم الزاوية، أم لا؟ في ظل وجود وثيقة للمصري القديم، تعرف بوثيقة موسكو، يرجع تاريخها إلى نحو ١٢٨٠ عام قبل ميلاد "فيثاغورث".

فرضية البحث:

يفترض البحث أن المصري القديم كان على دراية بأسس تكوين المثلث القائم الزاوية، وسجلها على برديته، والمعروفة بوثيقة موسكو، بالإضافة إلى وجود العديد من المباني الأثرية ذات الأضلاع المتعامدة، لا سيما هرم خوفو ذو القاعدة المربعة، وفي المقابل نجد أن "فيثاغورث" نسب لنفسه فقط (نظرية المثلث القائم الزاوية)، وهي معروفة إلى اليوم باسمه.

أهمية البحث:

تم اختيار هذا المشكل البحثي بهدف لفت الانتباه إلى أهمية دراسة الحضارة المصرية القديمة، وما خلفته لنا من آثار لا تزال شاهدة علي براعة وعبقرية المصري القديم، بالإضافة إلى ضرورة إعادة التدقيق في الوثائق المصرية القديمة، والمحفوظة بالعديد من المتاحف الموجودة داخل مصر وخارجها، لا سيما الوثائق التي أسست للعديد من النظريات الرياضية، مع إعادة دراسة نظريات فلاسفة اليونان الذين جاءوا إلى مصر ومكثوا فيها لفترة طويلة، وتعلموا على يد كهنة مصر، ثم سافروا إلى بلادهم وأسسوا للعديد من النظريات، والتي لا تزال تعرف وتنسب إليهم حتى اليوم، أملًا في الوصول إلى مدى أحقيّتهم في هذه النظريات، وهل بالفعل هم من أسسوا لها؟ أم كان للمصري القديم معرفة سابقة بالأسس التي اعتمد عليها الفلاسفة في تأسيس هذه النظريات؟

منهج البحث:

يعتمد منهج البحث المقترح لتناول المشكلة البحثية على "المنهج التاريخي" بالإضافة إلى "المنهج التحليلي"، وذلك من خلال عرض وتحليل ما أسست عليه النظرية التاريخية لفيثاغورث، في ضوء ما وثقه المصري القديم بوثيقة موسكو، وما اعتمد عليه المصري القديم من نظريات في إنشاء مبانيه.

ويتحدد المجال العلمي للبحث في التعرف على أسس ومبادئ بعض النظريات التي وثقها واعتمد عليها المعماري المصري القديم في إنشاء بعض المباني الأثرية، ودراسة مدى اعتماد الفيلسوف فيثاغورث على هذه النظريات في تأسيس نظريات نسبها لنفسه، وتعرف إلى اليوم باسمه، أم لا.

1-فيثاغورس:

ولد الفيلسوف اليوناني فيثاغورث عام ٥٧٠ قبل الميلاد، على جزيرة ساموس، وهي جزيرة تتبع مقاطعة ساموس في اليونان، وقد اهتم بدراسة الفلسفة والرياضيات، وسافر فيثاغورس إلى مصر وبلاد فارس ونقل عنهم في عدة علوم مثل الأدب والفلسفة والرياضيات [١]. وقد درس فيثاغورس على يد كهنة مصر في "هيليوبوليس" و"ممفيس" و"طيبة" لمدة تزيد على ٢٢ عام. وقد تعلم الحكمة واللغة المصرية وطرق الكتابة[٢].

2-نظرية فيثاغورث (المثلث القائم الزاوية):

تعتبر هذه النظرية من النظريات القديمة والمعروفة، والتي اشتهرت في بلاد اليونان، وما زالت معروفه وتشكل حجر الأساس في الهندسة حتى اليوم، وتنص على: أنه في المثلث القائم الزاوية يكون مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طول الضلعين الآخرين.

وللتوضيح لنفرض أن لدينا المثلث ABC ، الوتر هو الضلع AC، والضلعين هما AB،BC

فحسب نظرية فيثاغورث يكون: $AC^2 = AB^2 + BC^2$

وبالتالي يسهل علينا معرفة أطوال أضلاع المثلث بالكامل بمعرفة طولي ضلعين منه، فلو افترضنا أن AB= 4، BC= 3

فيكون وفق نظرية فيثاغورث ما يلي:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 4^2 + 3^2$$

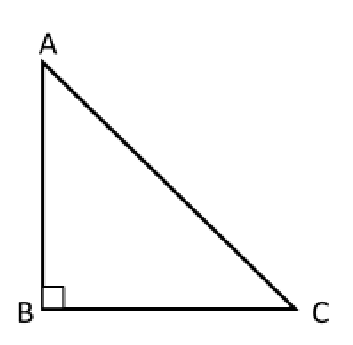
$$AC^2 = 16 + 9$$

$$AC^2 = 25$$

$$AC = \sqrt{25}$$

$$AC = 5$$

وبذلك يكون طول الوترAC= ٥

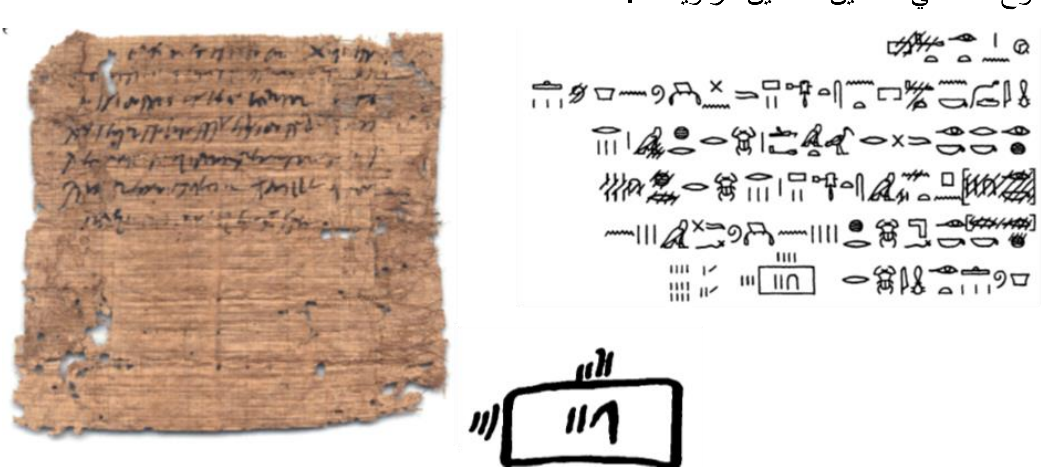


شكل (١): مثلث قائم الزاوية ABC.

3-بردية موسكو للرياضيات:

تعتبر هذه الوثيقة من أهم الوثائق المصرية القديمة، والتي أسست للعديد من النظريات الرياضية، حيث يرجع تاريخها إلى عام ١٨٥٠ قبل الميلاد، ويصل طولها إلى ٥,٤٤ متر، وبارتفاع ٨ سم [٣].

وقد قام بشرائها عالم المصريات الروسي W. Golenischeff وذلك في الفترة ما بين ١٨٩٢, ١٨٩٤ م. وهي محفوظة حاليًا بمتحف الفنون بموسكو تحت رقم .E 4676 ، وتحتوي هذه البردية على ١٤ مسألة رياضية، منها كيفية حساب حجم هرم ناقص وغيرها، بالإضافة إلى المسألة السادسة والتي تناقش حساب مساحة مستطيل، والتي من خلالها يمكن التعرف على علاقة ضلعي المستطيل المتعامدين (المحصور بينهما زاوية قائمة)، وبالتالي يمكن حساب مساحة المستطيل والذي يمثل مجموع مساحتي المثلثين القائمين الزاوية [٣].



شكل (٢): المسألة رقم ٦ بوثيقة موسكو[٦].

٣-١ المسألة السادسة بوثيقة موسكو:

تمثل هذه المسألة مستطيلًا محدَّدًا مساحته، أما عرضه فيمثِّل نسبةً من طوله. ويمكن سرد ما تضمنته الوثيقة كالتالي وهو عبارة عن جزئين:

- **الجزء الأول:** معطيات، وهي عبارة عن مستطيل مساحته ١٢، وعرضه يمثل نسبة من الطول (1\4 + 1\2) والمطلوب حساب المساحة وإقامة زاوية المستطيل.
- **الجزء الثاني:** عبارة عن حل للمسألة، حيث وثق أن المساحة = ١٢ الطول = ٤ ، والعرض = ٣ .

وفيما يلي سنقوم باستخدام المعادلات الرياضية، التي نستخدمها حاليًا، لحل هذه المسألة، والتحقق مما توصل إليه المصري القديم في إجابته على المسألة:

لو افترضنا أن طول المستطيل (A) وعرضه (B)

فنجد أنه محدد بالوثيقة أن المساحة = ١٢ ، والطول = ٤ ، أما العرض = ٢/١ + ٤/١ من الطول، وذلك كما يلي:

Area of a rectangle = 12, A= 4 , B =(1\2 + 1\4) * A

Area = A * B

12 = A * ((1\2 + 1\4) * A)

12 = A * 3\4 * A

$12 = 3\backslash 4\ A^2$

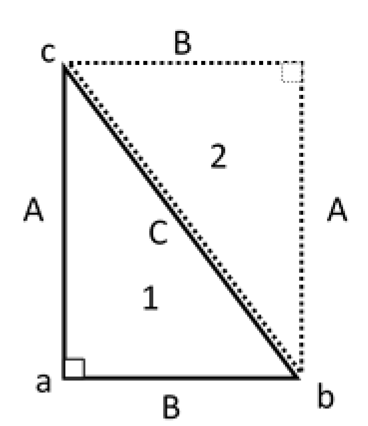
$A^2 = 12 * 4\backslash 3$

$A^2 = 16$

A = 4

12 = 4 * B

B = 3



شكل (٣): علاقة أضلاع المثلث القائم الزاوية.

وهنا نلاحظ أن الطول = ٤ والعرض = ٣ وهي نفس الأرقام التي حددها المصري القديم في حل المسألة بهذه الوثيقة، وحيث أن مساحة المستطيل هي عبارة عن مجموع مساحة مثلثين قائمي الزاوية متماثلين، A, B, C، وهو ذاته مثلث فيثاغورس القائم الزاوية.

$$C^2 = A^2 + B^2$$

$$C = 5$$

المطلوب الثاني بالوثيقة وهو إقامة زاوية المستطيل:

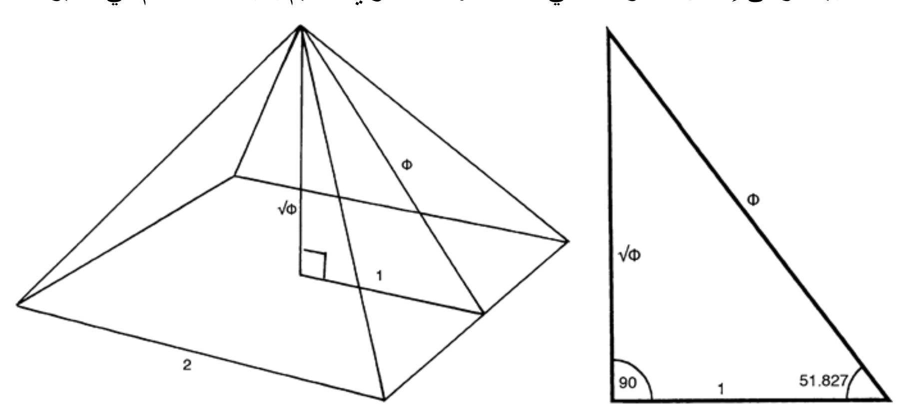
- برسم القطر A C يظهر لنا المثلث القائم الزاوية A B C ، والذي يمثل نصف مساحة المستطيل موضوع المسألة.

هذا يوضح أن المصري القديم كان على معرفة بكيفية تكوين أضلاع متعامدة، تحصر بينها زاوية قائمة، قدرها ٩٠ درجة، و وثقها على بردية موسكو، وهذا هو نفسه مضمون النظرية التي تنسب إلى الفيلسوف اليوناني "فيثاغورث" وتعرف بنظرية المثلث القائم الزاوية (موضوع الإشكالية البحثية بالدراسة).

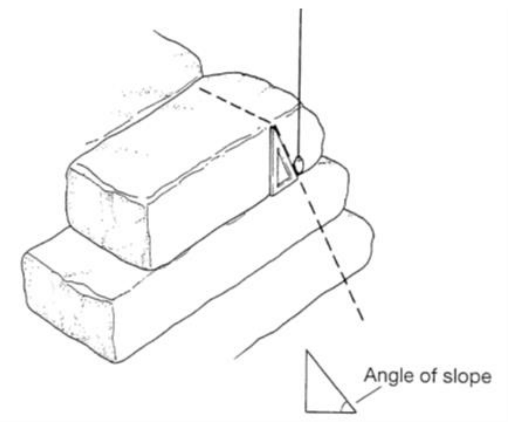
4-المعماري المصري القديم وإنشاء المباني:

هنا يمكن السؤال: كيف استطاع المصري القديم إنشاء مبانٍ ضخمة ذات أضلاع متعامدة، وبدقة عالية، دون معرفته بالعلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية، والتي تتيح له تنفيذ الأضلاع المتعامدة؟

لقد عرف واستخدم المصريون القدماء العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية في تنفيذ المباني، فنجد في بناء الأهرامات، وللوصول إلى الدقّة في التنفيذ، لا بدّ من تحقيق زاوية قائمة بين أضلاع المبنى، وهذا ما يتضح بصورة دقيقة، على سبيل المثال، في الهرم الأكبر (هرم خوفو) بمنطقة أهرامات الجيزة بالقاهرة، حيث أن جميع أضلاع المبنى تحقق زاوية قائمة، هذا يؤكد أن المهندسين المصرين القدماء كان لهم معرفة ودراية بكيفية تنفيذ مبانٍ ذات أضلاع قائمة فيما بينها[٤]، وقد كان المهندسون الإنشائيون في مصر القديمة، أثناء بنائهم للأهرامات، وأثناء عملهم على أساس المثلث قائم الزاوية، كانوا يبحثون بكل الطرق عن زوايا ميل تمثل للكسر h/b (الارتفاع/ القاعدة) علاقات يمكن التعبير عنها ببساطة وسهولة باستخدام "مثلثات الكوس" الخشبية، وهى إحدى الأدوات التي استخدمها المصري القديم بالبناء، للتحكم في الميول المطلوب[٧].



شكل (٤): قطاع عرضي بالهرم الأكبر يوضح استخدام علاقة أضلاع المثلث القائم الزاوية بين المستوى الأفقي والرأسي [٤].



شكل (٥):استخدام المثلثات الخشبية في تحديد الميول بالبناء[٨].

٤-١ نظام التثليث المصري القديم:

أطلق المصريون القدماء على الشكل الهرمي اسم: PERIM – USI ، أي: كتلة تقابل المثلثات، وهو ما أشار إليه عالم الرياضيات أينشتين، الذي ذكر أن اليهود نقلوا ذلك الاسم عن المصريين في وثائق "الكابالا" السرية مع ما نقلوه من أسرار رياضيات الهرم الأكبر، وعلاقتها بعلوم الطبيعة والفلك [٥]. وعلى ذلك يمكن القول بأن أعمال التثليث للمعابد المصرية القديمة كانت تتم باستخدام المربعات، والتي غالبا ما كانت في شكل مثلثات قائمة الزاوية متساوية الساقين[٦]، ويتضح ذلك فيما يلي:

Area 1= Area 2+ Area 3

$c \times b + c \times a = b \times a$

$a^2 = b^2 + c^2$

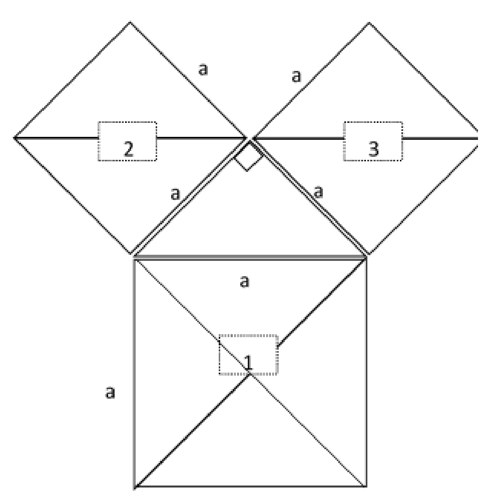
a الوتر

، ضلعين متعامدين في المثلث القائم الزاوية. b, c الضلعين

إذًا مربع طول الوتر = مجموع مربع الضلعين الآخرين.

أليست هذه هي العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية، والتي أسس عليها "فيثاغورث" نظريته والتي تنص على:

$a^2 = b^2 + b^2$



شكل (٦): يبين هذا الشكل نظام التثليث المصري القديم[٧].

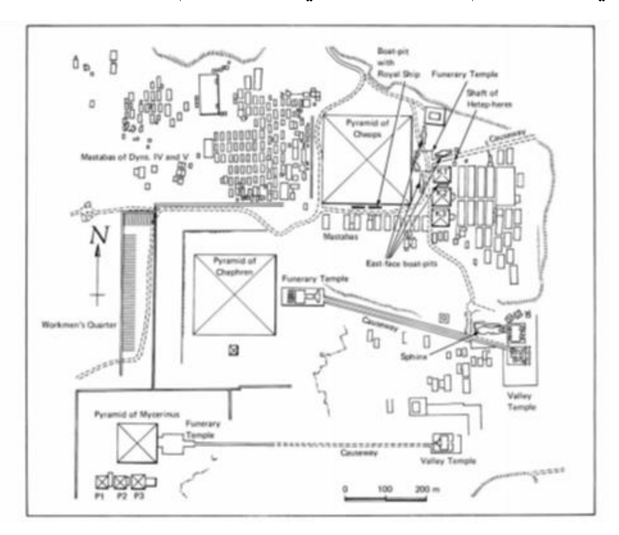
5-الدراسة التطبيقية:

فيما يلي نتعرف على مثال تطبيقي لاستخدام العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية في البناء بالحضارة المصرية القديمة، وهو "هرم خوفو" أحد أهم المباني المصرية القديمة.

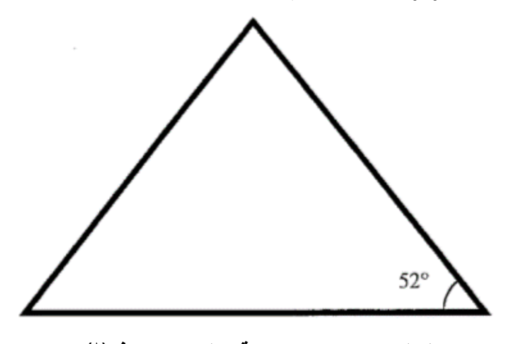
5-1 الهرم الأكبر (هرم خوفو):

الهرم الأكبر أقدم عجائب الدنيا السبع وأخلدها على الإطلاق، بقي يتحدى الزمن، وهو يحتفظ بصفحات تاريخية مطوية، تحيط بها الألغاز، ويكتنفها الغموض، وقد جذب الهرم الأكبر انتباه المؤرخين والمفكرين على مر العصور، وحاول كل من علماء الآثار، والفلك، والهندسة، والرياضيات، والفنون، حلّ لغز الغرض من إنشائه كلٌّ في ناحية اختصاصه ووسائل تخصصه. وقد توصل كل منهم إلى ما وصفه "بالحقيقة" وأعلن أنه قد وضع يده على مفتاح اللغز عندما كشف له الهرم على الجانب الذي يهمه من أسرار المعرفة [٥].والأهرامات لم تُبنَ فقط للدفن بل بنيت بقواعد هندسية معمارية مرتبطة بالفلك والعقائد الدينية في ذلك الوقت [10].

ويعتبر هرم الملك خوفو هو أحد مباني الأهرامات بمنطقة الجيزة، حيث تم عمل العديد من الدراسات لتحديد أبعاده، حيث يبلغ متوسط طول قاعدته حوالي ٢٣٠،٤٨ م وارتفاعه حوالي ١٤٦,٧٣م [٤].

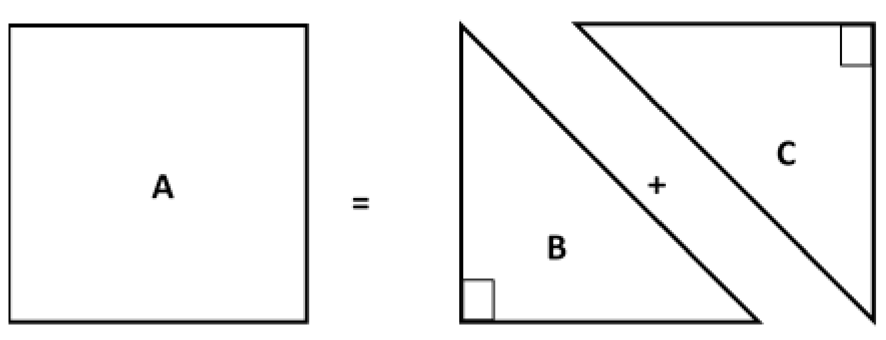


شكل (٧):المخطط العام لمنطقة الأهرامات بالجيزة [٩].



شكل (٨):يوضح زاوية ميل هرم خوفو[٨].

ويتكون هرم خوفو من قاعدة مربعة منتظمة ومتساوية الأضلاع (أي عبارة عن مثلثين قائمي الزاوية متماثلين). والزاوية المحصورة بين كل ضلعين من أضلاعه تساوي ٩٠ درجة.



شكل (٩): يوضح أن مساحة المربع هي مجموع مساحة المثلثين القائمي الزاوية.

وقد أجريت العديد من الأبحاث والدراسات لتحديد أبعاد هرم خوفر وبعض منها كما يلي:

الإرتفاع	الطول	المصدر	العام
146.512	230.363	LivioStecchini	1971
–	230.360	JosefDorner	1981
146.731	230.365	George Markowsky	1992
146.59	230.33	MarkLehner	1997
146.5	230.38	Miroslav Verner	1998
146.59	230.330	Lawton–Herald	2000
146.6	230.4	RogerHersch-Fischler	2000
146.649	230.356	JohnF.Pile	2001
146.731	230.365	MarioLivio	2002
146.649	230.38	CraigB.Smith	2004
146.53	230.27	Stephen Skinner	2006
146.71	230.35	JohnRomer	2007
146.8	230.5	PaulCalter	2008
146.649	230.356	FaridAtiya	2009
146.59	230.348	StephenBrabin	2010
146.59	230.37	ZahiHawass	2007
–	230.329	GlenDash	2012
146.726	**230.478**		المتوسط

جدول(١) يوضح بعض الدراسات التي أجريت لتحديد أبعاد هرم خوفو[4].

وبذلك يتضح أنه لتنفيذ هرم ذو قاعدة مربعة منتظمة الشكل، لا بدّ من الاستعانة بطريقة تساعد على تنفيذ أضلاع المربع، بحيث تكون متعامدة، وهي استخدام العلاقة بين الأضلاع المتعامدة كما في المثلث القائم الزاوية.

نعيد ونكرر: هل ما عرفه المصري القديم صدفة أم يتطابق مع ما ذكره "فيثاغورث" في تحديد كيفية رسم أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية والعلاقة بينهم؟

هنا يمكن القول: بأن ما تعرف بنظرية فيثاغورس (المثلث القائم الزاوية) ما هي إلا تقنين لما عرفه ووثقه المصري القديم في كتاباته، واستخدمه في إنشاء مبانيه، قبل ميلاد فيثاغورث بـ ١٢٨٠ عام.

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

- تعلم فلاسفة اليونان أمثال "فيثاغورث" و"إقليدس" على يد كهنة مصر لفترات طويلة، ثم سافروا إلى بلادهم، ناقلين إليها العلوم والمعارف التي تعلموها على يد المصريين القدماء.
- وثّق المصري القديم العلاقة ما بين الأضلاع المتعامدة على برديتة، والتي تعرف بوثيقة موسكو، والمحفوظة حاليًا بمتحف الفنون بموسكو تحت رقم E 4676 .
- اعتمد المصريون القدماء على خطط ونظريات هندسية دقيقة في إنشاء مبانيهم، والتي لا تزال شاهدة على إبداعهم وعبقريتهم، وتمثل محط أنظار الباحثين والمتخصصين.
- كان المصري القديم على دراية بالعلاقة ما بين أضلاع المثلث القائم الزاوية، والتي يستطيع من خلالها تنفيذ مبانٍ ذات أضلاع متعامدة، ويظهر هذا بوضوح في "هرم خوفو"، والذي يرتكز على قاعدة مربعة منتظمة الشكل أبعادها ٢٣٠ م × ٢٣٠ م، والزوايا المحصورة بين أضلاعها المختلفة قائمة.
- كان المصري القديم على معرفة بالأسس التي اعتمد عليها "فيثاغورث" في تأسيس نظريته، والمعروفة بنظرية المثلث القائم الزاوية، وذلك مسجل على وثيقة موسكو، والتي يرجع تاريخها إلى قبل ميلاد فيثاغورث بنحو ١٢٨٠ عام.

ثانياً: التوصيات:

<u>- وزارة التعليم العالي:</u>

- تشكيل لجان مشتركة تعمل على رصد الآثار المصرية القديمة، الموجودة خارج مصر، وتوثيقها في كتب ومنشورات تتاح للباحثين، وخصوصًا المرتبطة بمجال الهندسة والعمارة.
- ضرورة عمل تنسيق بين كليات الهندسة وكليات الآثار بالجامعات المصرية، وذلك بعمل أبحاث وندوات مشتركة، يمكن من خلالها التعرف على ما يتم اكتشافه من قبل الأثريين أوّلًا بأوّل، مما يزود المعماريين بالمعرفة عن أسرار العمارة المصرية القديمة.
- العمل على التنسيق لإصدار مؤلفات مشتركة بين المتخصصين في مجالي العمارة والآثار المصرية القديمة.

<u>- كليات الهندسة بالجامعات المصرية:</u>

- ضرورة أن تكون هناك أجندة مشتركة بين كليات الهندسة وكليات الآثار بالجامعات المصرية، وذلك من خلال عمل ندوات ومؤتمرات مشتركة، بالإضافة إلى أهمية عمل أبحاث مشتركة لزيادة المعرفة لدى المعماريين عن أسرار العمارة المصرية القديمة.

- أهمية إدراج الاكتشافات الحديثة لتاريخ العمارة المصرية القديمة، أولًا بأول، في المناهج التعليمية الخاصة بأقسام العمارة بما يعزز الانتماء لدى الطلاب والاعتزاز بالعمارة المصرية.
- أهمية التعمق في دراسة أسرار العمارة القديمة لدى الباحثين بأقسام العمارة، لا سيما وأن اهتمام غير المصريين بدارسة العمارة المصرية يفوق اهتمام المصريين بدارسة تاريخهم.

المراجع:

[1] Maor, Eli."The Pythagorean Theorem: A 4,000-Year History". Princeton University Press, United Kingdom, 2007.
[2] Obenga, Théophile."La géométrie égyptienne: Contribution de l'Afrique antique à la Mathématique mondiale". Vol. 1,Editions L'Harmattan, France,1995.
[3] Imhausen, Annette. "Mathematics in ancient Egypt: a contextual history". Princeton University Press, 2016.
[4] Bartlett, Christopher."The Design of The Great Pyramid of Khufu". Nexus Network Journal, Architecture and Mathematics, 2014.
[5]كريم، سيد "لغز الحضارات المصرية" الهيئة المصرية للكتاب، ١٩٩٦ م.
[٥]kirim, sayid "lughz alhadarat almisriati" alhayyat almisriat lilkitabi, 1996 ma.
[6]أوربينجا، ثيوفيل "الهندسة في مصر القديمة" المركز القومي للترجمة،القاهرة، ٢٠٠٨ م.
'[٦]uwrbinja, thyufil "alhandasat fi misr alqadimatu" almarkaz alqawmia liltarjamati,alqahirata, 2008 mi.
[7] Lauer,Jean-Philippe. "Le mystère des Pyramides". Presses de la Cité,France, 1974.
[8] ROSSI,CORINNA."ARCHITECTURE AND MATHEMATICS IN ANCIENT EGYPT".Cambridge University press, Cambridge, New York, 2003.
[9] Nicholson, Ian shaw- Paul. "The British Museum Dictionary of Ancient Egypt".British Museum Press, 1995.
[10]نافع، محمود أحمد محمود. "الهندسة المعمارية وارتباطها بالفلك ذو أهمية في التصميم المصري القديم". مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، أكتوبر ٢٠٢٠م.
[١٠]nafieu, mahmud 'ahmad mahmud. "alhandasat almiemariat wairtibatuha bialfalak dhu 'ahamiyat fi altasmim almisrii alqadimu". majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniati, 'uktubar 2020m.